長距離検出形シングルビーム セーフティセンサ
形F3SS

OMRON
新商品ニュース

**60mの長距離検出
ライン全体の一括防護や大型機械の
多面侵入検知などに最適な、
人体検知用（タイプ4）透過形光電センサ**

6ページの
「■正しくお使いください」
をご覧ください。

- **検出距離0.3～60m。**
- **最大4セットまでの相互干渉防止機能。**
- **IEC規格、北米規格に適合**
  （IEC61496-1、-2、UL/CSA規格認定取得済み）、
  グローバルな機械安全、労働安全ニーズに貢献。
  北米労働安全の現場で必要なOSHA規格に求められる
  安全ガードとして使用可能。
- **専用コントローラ不要。**
  センサ単体で人体侵入検知機能を実現。
- **出力の自動復帰を防止する**
  「スタート/リスタートインターロック機能」を装備。
  オペレータによる安全再確認後によって機械の
  再始動を認めるような安全回路の構成が可能。
  工場出荷時はオートスタートモードですが、内蔵スイッチ
  によりスタート/リスタートインターロックモードに選択可。
- **投受光器間に同期線の配線は不要。**
- **投受光レンズにヒータを装備。**
  結露の発生するような環境でも安心。
- **ガラス製とステンレス製の反射ミラーをオプションで用意。**
  45度傾斜用金具との組み合わせで1セットの投受光器で
  2ビーム構成の人体検知システムが構成可能。

■種類／標準価格

（納期についてはお取引き商社にお問い合わせください。）

◆本体

□ 赤外光

検出方式	形状	検出距離	最小検出物体（㎜）	動作モード	セット形式	標準価格
透過形		0.3～60m	φ31	入光時ON	**形F3SS-AT60P**	お取引き商社にお問い合わせください。

注. 投光器：形F3SS-AT60P-L、受光器：形F3SS-AT60P-D単体でご注文も可能です。

◆アクセサリ（別売）

種類	形式	標準価格
レーザアライメントキット（光軸調整用）	**形F39-LLK**	お取引き商社にお問い合わせください。
ガラスミラー	**形F39-MSG**	
ステンレスミラー	**形F39-MSS**	
45度 ミラー取りつけ金具	**形F39-LM45**	
壁用 ミラー取りつけ金具	**形F39-LA**	
φ42円柱スタンド用 センサ取りつけ金具	**形F39-LSP**	

注. 配線は内蔵端子台方式です。別途、配線用コードφ4～φ7をご用意ください。

■定格／性能 （詳しくは取扱説明書を参照ください。）

項目　形式		形F3SS-AT60P
検出距離		0.3～60m
光軸数		1（シングルビーム）
ビーム径		31㎜
最小検出物体		不透明体 直径31㎜以上
指向角		投光器・受光器：各±2.5 °以内（検出距離3m以上にて、IEC61496-2に基づく）
光源（発光波長）		赤外発光ダイオード（880nm）
電源電圧		DC24V±10% リップル（p-p）5%以下
電源投入後 立上がり時間		4s以内
消費電流		投光器：170mA以下、受光器：800mA以下
動作モード		・オートスタートモード ・スタートインターロックモード ・スタート/リスタートインターロックモード いずれかを受光器内の切替スイッチで選択可
制御出力		PNPトランジスタ出力×2出力、負荷電流250mA以下（残留電圧1V以下）（コード延長による電圧降下を除く） 入光時ON
保護回路		出力負荷短絡、電源逆接続保護
応答時間（ON→OFF）		35ms以下
周囲温度		動作時・保存時：各0～＋55℃（ただし、氷結、結露しないこと）
周囲湿度		動作時・保存時：各35～95%RH（ただし、結露しないこと）
耐振動		誤動作・耐久：10～55Hz 複振幅0.7㎜ X、Y、Z各方向 20掃引
耐衝撃		誤動作・耐久：100m/s^2 X、Y、Z各方向 1,000回
保護構造		IEC60529規格 IP65
接続方式		内部基板上の端子台にて接続
質量 ※梱包状態		2.5kg
材質	ケース	アルミ
	キャップ	アルミ
付属品		取りつけ金具一式、取扱説明書、未使用コンジット用キャップ
適合規格		IEC（EN）61496-1 TYPE4 ESPE ＊1 IEC61496-2 TYPE4 AOPD ＊2

＊1. ESPE（Electro-Sensitive Protective Equipment）
＊2. AOPD（Active Opto-electronic Protective Devices）

■機能

●スタート/リスタートインターロック
【オートスタート(工場出荷時の設定)】
電源投入時、センサはOFF状態でスタートし、センサがしゃ光されていないことが確認されたら自動的に制御出力をONにします。その後センサがしゃ光されるとOFF、解除されるとON状態に変化します。

【スタートインターロック】
電源投入時、センサは制御出力をOFF状態のまま保持(インターロック状態)します。
センサが入光状態となっても、制御出力はONになりません。検出領域にしゃ光物体がない状態で、スタートスイッチ(NC接点)をショート状態→オープン→ショートと変化させると、インターロック状態は解除され、制御出力はON状態になります。その後センサがしゃ光されるとOFF、解除されるとON状態に変化します。インターロック状態の場合、黄色のLEDが点灯します。

【スタート/リスタートインターロック】
電源投入時およびセンサがしゃ光されたとき、制御出力をOFF状態のまま保持(インターロック状態)する機能です。センサが入光状態となっても、制御出力はONになりません。検出領域にしゃ光物体がない状態で、スタートスイッチ(NC接点)をショート状態→オープン→ショートと変化させるとインターロック状態を解除することができます。自動的に制御出力がON状態になることはありません。インターロック状態の場合、黄色のLEDが点灯します。

注. インターロック状態を解除するためのスイッチは、危険領域の外で、かつ危険領域がよく見える位置に設置してください。

●投光周波数切替機能
隣接して設置される形F3SSとの相互干渉や外乱光の影響を防ぐため、内蔵スイッチにより、4種類の投光周波数(チャンネルA～D)から任意のひとつを選ぶことができます。
投光器と受光器は同じチャンネルを選択しておく必要があります。

●受光量表示
入光状態で受光量が少ない時、受光量表示灯(橙色)が点滅します。受光量が多くなると、受光量表示灯(橙色)が点灯します。

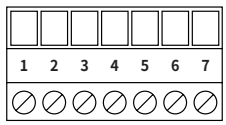
■配線

すべての電源をOFFにしてから形F3SSの配線を行ってください。

●投光器

端子台番号	端子名	機能	端子台配置
J3	+24VDC	+DC24V	
	RTN	0V(GND)	

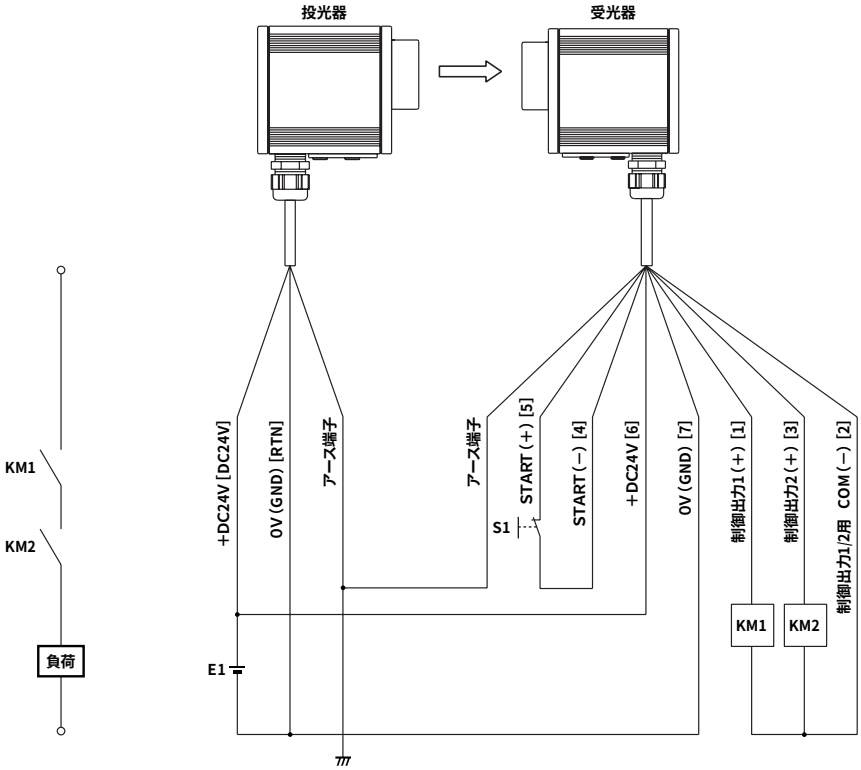
●受光器

端子台番号	端子No.	機能	端子台配置
J5	1	制御出力1(+)	
	2	制御出力1/2用 COM(−)	
	3	制御出力2(+)	
	4	START(−)	
	5	START(+)	
	6	+DC24V	
	7	0V(GND)	

注. 投光器、受光器共に、ケース内側に取りつけられたアース用端子を接地してご使用ください。

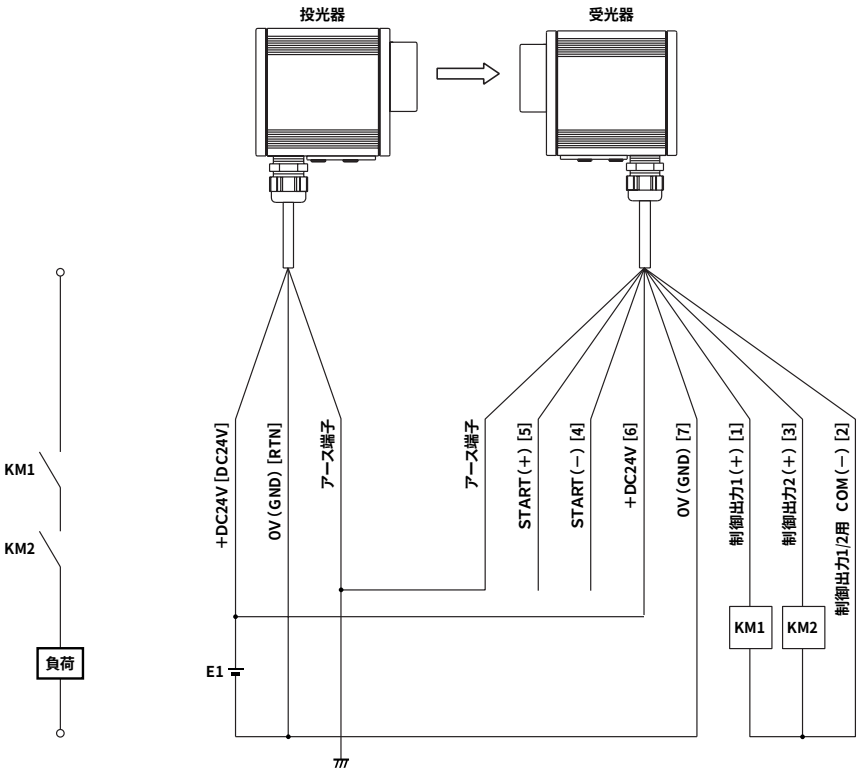
■配線例

●スタートインターロックモードまたはスタート/リスタートインターロックモードで使用するとき



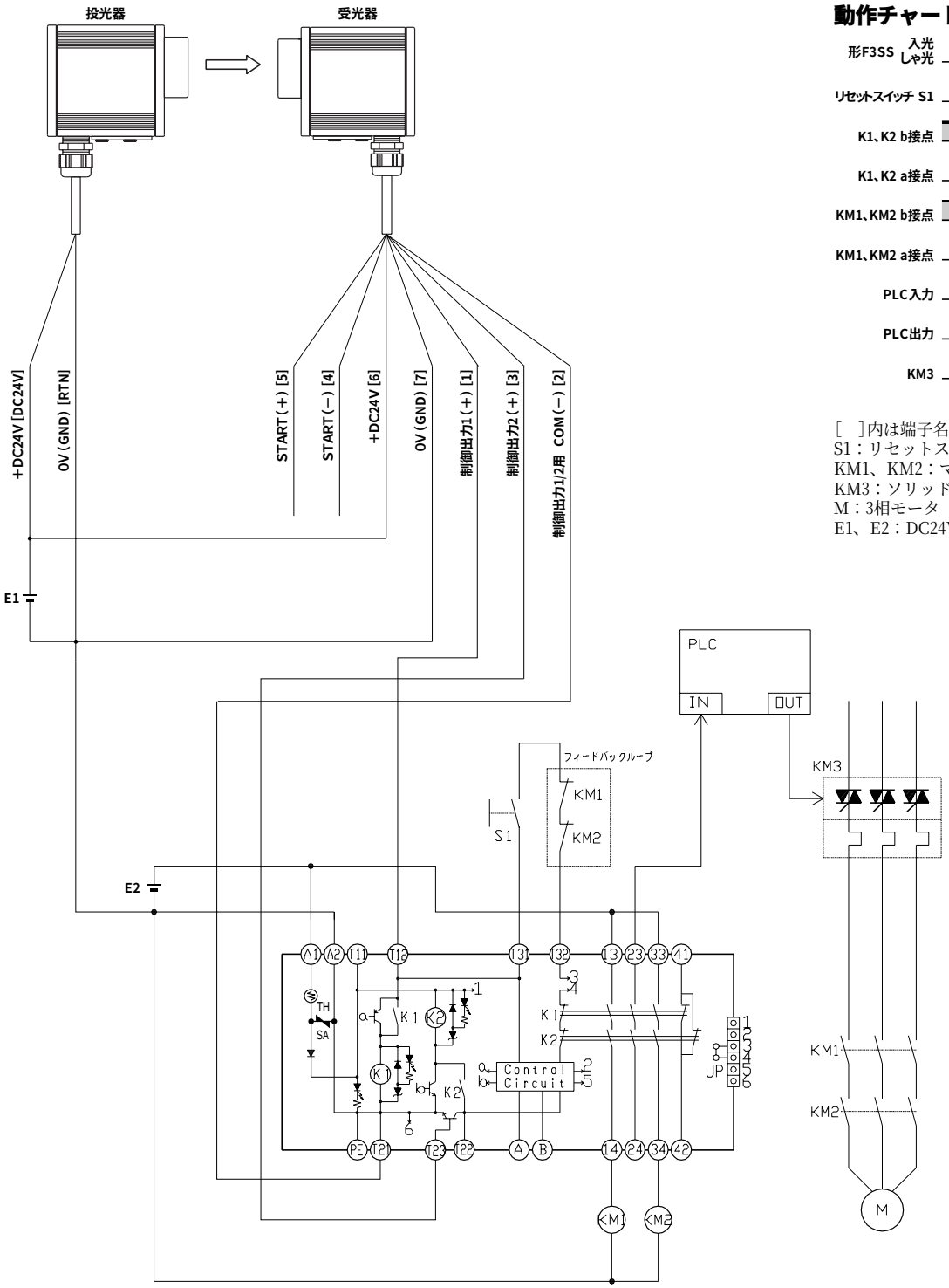
[ ]内は端子名または端子番号
E1：DC24V電源（推奨：形S82K）
S1：スタートスイッチ（インターロック解除用）：NC接点
KM1、KM2：DC駆動高感度コンタクタ（形J7ANなど）

●オートスタートモードで使用するとき

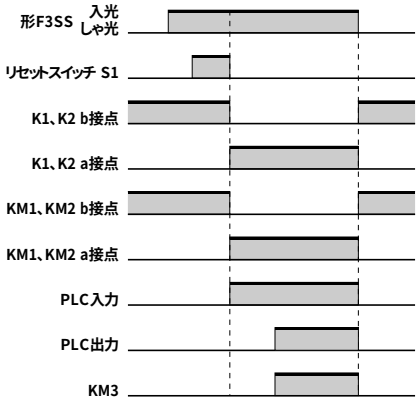


[ ]内は端子名または端子番号
E1：DC24V電源（推奨：形S82K）
KM1、KM2：DC駆動高感度コンタクタ（形J7ANなど）

■形G9SA-301セーフティリレーユニットとの接続例（カテゴリ4対応）



動作チャート



[ ]内は端子名または端子番号
S1：リセットスイッチ（NO接点）
KM1、KM2：マグネット・コンタクタ（形LP1D）
KM3：ソリッドステート・コンタクタ（形G3J）
M：3相モータ
E1、E2：DC24V電源（形S82K）

注. 形F3SSと形G9SA-301を接続する時は、形F3SS内蔵のスタート/リスタートインターロック機能を使わずに、形G9SA側のインターロック機能を使用してください。

■正しくお使いください

形F3SSのご使用に際して、次のことを守ってください。

法規・規格について

形F3SSは、労働安全衛生法第四十四条の二による「型式検定」を受けていません。
したがって、日本国内では、同法第四十二条で定められた「プレス機械又はシャーの安全装置」としては使用できません。

⚠ 警告

●安全距離

形F3SSと危険部の間に安全距離(S)を確保してください。
機械の危険部に到達する前に機械が止まらず、重傷を負う恐れがあります。

安全距離とは、人体や物体が機械の危険部に到達する前に危険部を停止させるため、形F3SSと危険部が最低限離されなければならない距離のことです。

欧州規格においては、機械の個別規格中に安全距離の規定がない場合、安全距離はprEN999(機械の安全性：人体の接近速度に関する保護装置の位置決め)に基づいて計算するよう求められています。

光ビームが床と平行になるように設置し、かつ直立した人体によってのみ光ビームがしゃ光されるように設置してください。リスクアセスメントの結果、シングルビームセーフティセンサを単独で使用することができる場合は、安全距離は次に示す考え方によって計算されます。

安全距離(S)＝検出領域への侵入速度(K)
×機械と形F3SSの合計応答時間(T)
＋追加距離(C) ……(1)式

侵入速度(K)や追加距離(C)は各国の規格や機械の個別規格によって異なります。必ず関連規格を参照してください。

【参考】prEN999で規定される安全距離の計算法
(検出領域へ垂直に侵入する場合)

上記の(1)式に対し、K＝1,600mm/s、
また形F3SSの場合、C＝1,200mmとなります。

S＝1,600mm/s×(Tm＋Ts)＋1,200mm ……(2)式

ここで、S＝安全距離(mm)
Tm＝機械の応答時間(s) ＊1
Ts＝形F3SSの応答時間(s)＝0.035(s) ＊2

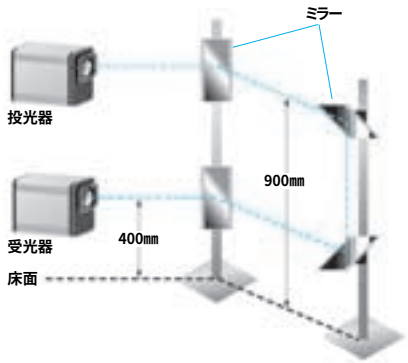
〈計算例〉
Tm＝0.1s、Ts＝0.035sのとき
S＝1,600mm/s×(0.1s＋0.035s)＋1,200mm
＝1,416mm

＊1. 機械の応答時間とは、機械が停止信号を受信してから、機械の危険部が停止するまでの時間。
＊2. 形F3SSの応答時間は、ON→OFFへの応答時間です。

●推奨光軸設置高さ

・形F3SSを単独光軸のセーフティセンサとして使用する場合、光軸の上をまたいだり、光軸の下をくぐり抜けてしまう事故を防ぐため、光軸が床面(あるいは基準面)から750mmの高さになるように設置されることを推奨いたします。
・複数個の形F3SSを上下に並べて使用したり、単独の形F3SSを反射ミラーを使って光軸を折り曲げて使うことで、複数光軸のセーフティセンサとして使用する場合、床面(あるいは基準面)から各光軸までの推奨高さは以下のとおりです。

光軸数	床面からの各光軸の推奨高さ(mm)
2	400、900
3	300、700、1,100
4	300、600、900、1,200

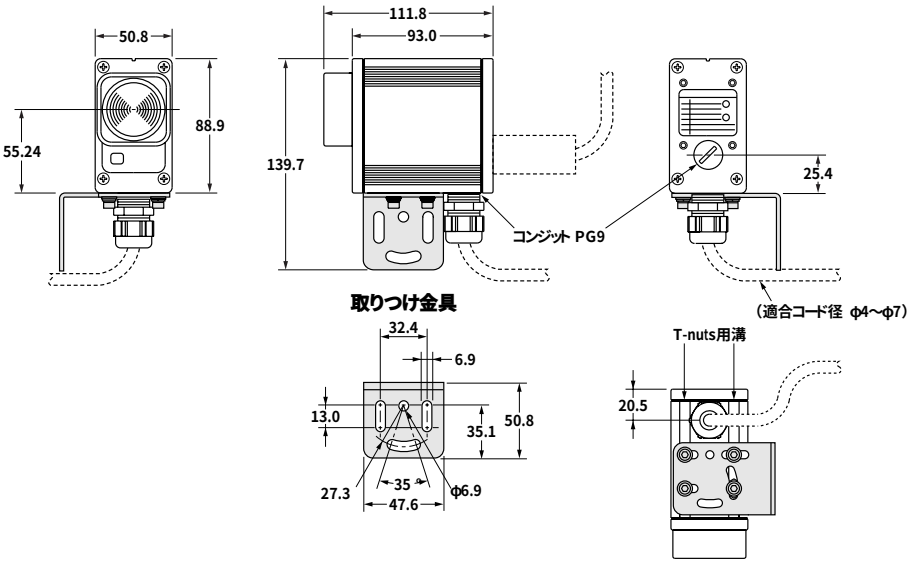


正しい使い方

設置、接続、各種機能の使い方などの詳細は、製品の取扱説明書に記載されております。ご使用前に必ずご参照ください。

■外形寸法（単位：mm）

形F3SS-AT60P



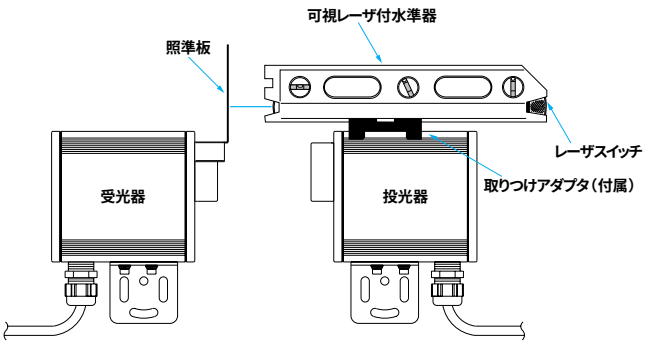
■アクセサリ（別売）

●レーザアライメントキット（光軸調整用）

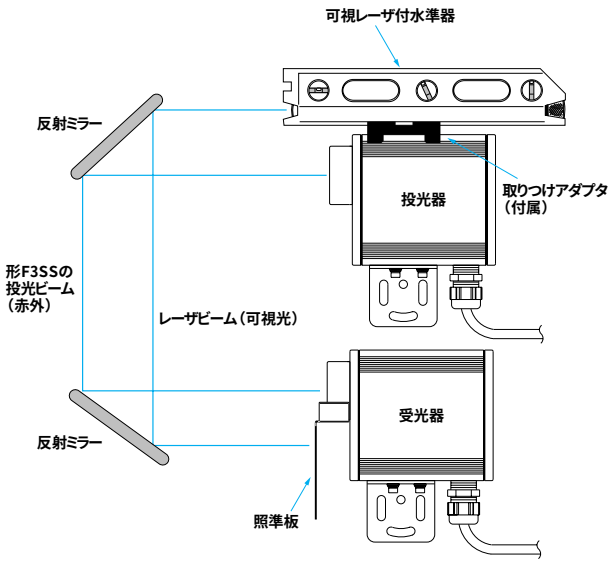
形F39-LLK

検出距離が長い場合、あるいは反射ミラーを使用して設置する場合に光軸調整を補助するためのキットです。
可視レーザ付水準器を投光器の上に取りつけ、照準板を受光器に取りつけます。
まず内蔵の水準器で投光器の水平を出し、次に可視レーザを発光させます。
照準板上の十字の交点にレーザ光が当たるように投光器、受光器の高さや角度を調整します。
電源：単3電池　3本（キットに含まれます）

反射ミラーを使用しないとき、および反射ミラーで水平方向に投光ビームを曲げるとき



2台の反射ミラーで垂直方向に投光ビームを曲げるとき



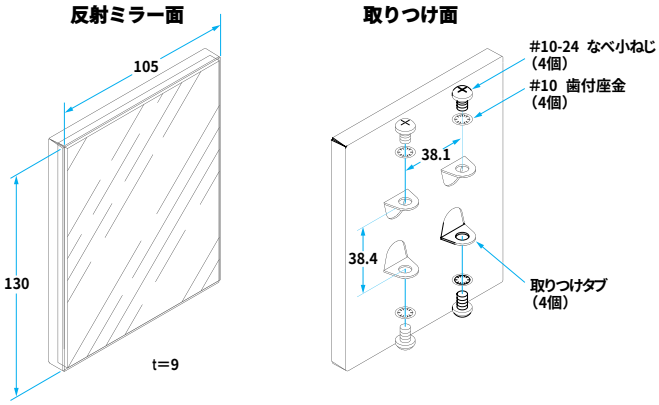
■アクセサリ（別売）

●ガラス製反射ミラー
形F39-MSG

●ステンレス スチール製反射ミラー
形F39-MSS

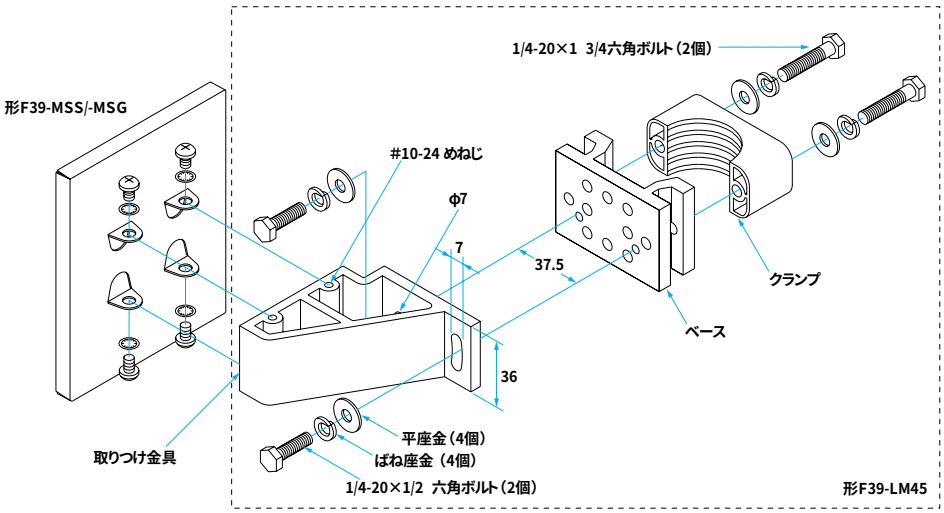
投光ビームを90度の角度で反射させるためのミラーです。複数のミラーを組み合わせて設置することで、2方向の防護や、2ビーム構成の検出システムを構築できます。
反射ミラーには、ガラス製とステンレス スチール製の2種類があります。ステンレス スチール製は反射率の減衰が大きいですが、破損の可能性がありません。
検出距離の減衰率は、ガラス製の形F39-MSGで、1回の反射で12%、ステンレス スチール製の形F39-MSSで18%です。したがって複数のミラーを使った場合の検出距離は、下表のようになります。

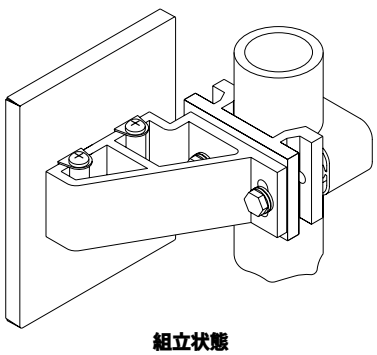
ミラー材質	形式	反射ミラーの使用個数別 検出距離（m）			
		1個	2個	3個	4個
ガラス	形F39-MSG	52	46	40	35
ステンレス スチール	形F39-MSS	49	40	33	27



●形F39-MSG/-MSS用取りつけ金具
形F39-LM45

形F39-MSG、形F39-MSSを壁面や、パイプ（φ42±1）に取りつけるために、専用の取りつけ金具 形F39-LM45をご使用ください。この金具を使うことで、ミラーを45度の角度で取りつけることができ、投光ビームを90度の角度で反射させることができます。





組立状態

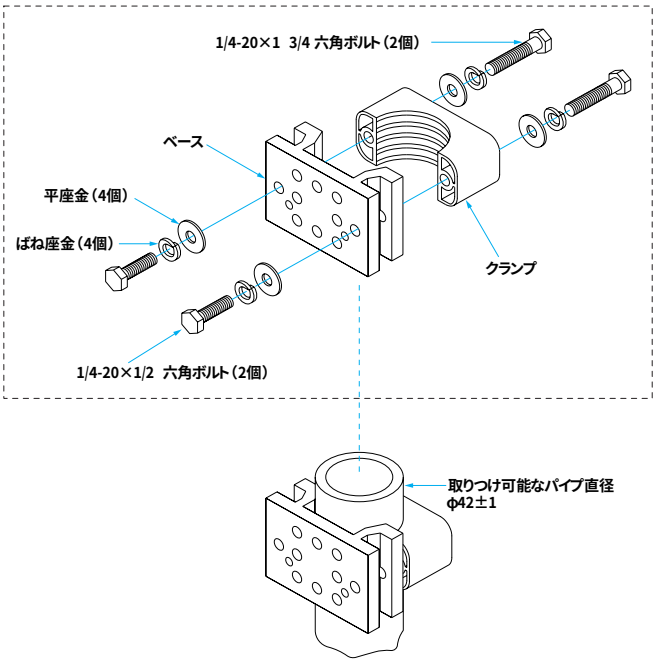
■アクセサリ（別売）

●円柱スタンド用センサ取りつけ金具

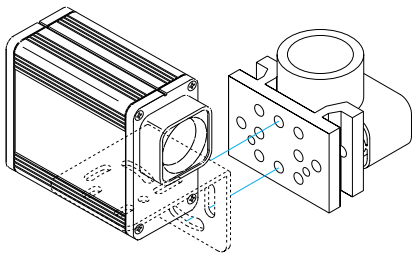
形F39-LSP

直径φ42±1の円柱（パイプ）に形F3SSセンサを取りつけるための金具です。

形F39-LSP（投受光器用に下記部品が2組含まれます）



形F3SS 付属の取りつけ金具の取りつけ方法

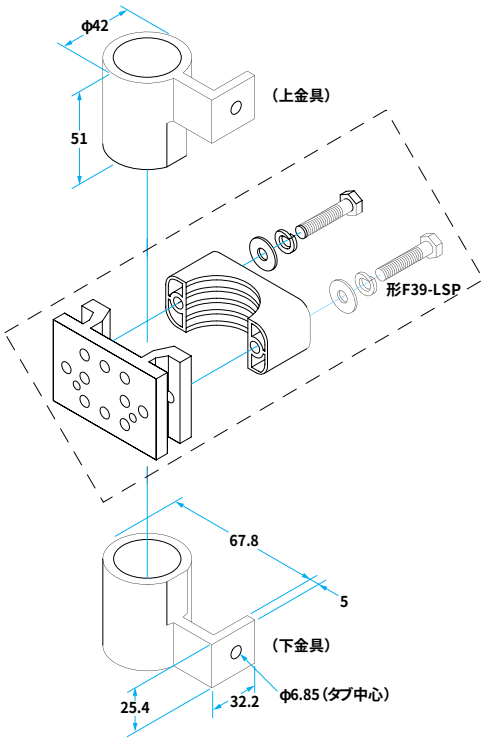


●壁用ミラー取りつけ金具

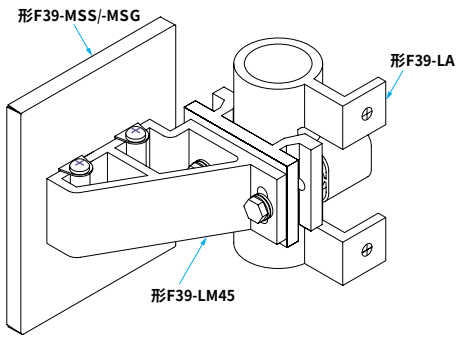
形F39-LA

円柱（パイプ）を使わずに、形F39-LSPや形F39-LM45を壁面に取りつけるための金具です。

形F39-LA（上金具と下金具セット）



形F39-LM45および形F39-LAを用いて、反射ミラー形F39-MSS/-MSGを壁面に取りつける方法



MEMO

- 本誌に記載の標準価格はあくまで参考であり、確定されたユーザ購入価格を表示したものではありません。
- 本誌に記載の標準価格には消費税が含まれておりません。
- 本誌に記載されているアプリケーション事例は参考用ですので、ご採用に際しては機器・装置の機能や安全性をご確認の上、ご使用ください。
- 本誌に記載のない条件や環境での使用、および原子力制御・鉄道・航空・車両・燃焼装置・医療機器・娯楽機械・安全機器、その他人命や財産に大きな影響が予測されるなど、特に安全性が要求される用途への使用をご検討の場合は、定格・性能に対し余裕を持った使い方やフェールセイフ等の安全対策へのご配慮をいただくとともに、当社営業担当者までご相談いただき仕様書等による確認をお願いします。

オムロン株式会社 営業統轄事業部

東京都品川区大崎1-11-1 **ゲートシティ大崎ウエストタワー**14**F**(〒141-0032)

札 幌 支 店／011-271-7821
東 北 支 店／022-265-0571
東 京 支 店／03-3779-9031
北関東営業部／048-647-7554
東京営業部／03-3779-9031
甲 信 支 店／0263-32-6561
北 陸 支 店／076-233-5000
名古屋支店／052-561-0167
静 岡 支 店／054-253-6181
大 阪 支 店／06-6282-2472
中四国支店／082-247-0228
九 州 支 店／092-414-3211

仙台営業所／022-265-0571
秋田営業所／018-862-1316
山形営業所／023-631-0677
郡山営業所／024-933-2659
新潟営業所／0258-36-6364
宇都宮営業所／028-633-5424
高崎営業所／027-326-3456
大宮営業所／048-647-7554
水戸営業所／029-226-2355
取手営業所／0297-73-7091
千葉営業所／047-435-8521
東京営業課／03-3779-9031
立川営業所／042-524-6776
横浜営業所／045-411-7202
厚木営業所／046-223-1636
上田営業所／0268-23-1754
松本営業所／0263-32-6561
甲府営業所／055-233-6311
富山営業所／076-441-4391
金沢営業所／076-233-5000
沼津営業所／0559-62-7611
静岡営業所／054-253-6181
浜松営業所／053-453-6412
豊田営業所／0566-83-1105
名古屋南営業所／0562-48-9721
小牧営業所／0568-75-1171
四日市営業所／0593-51-7733
滋賀営業所／077-565-3498
京都営業所／075-211-5491
和歌山営業所／073-433-1405
神戸営業所／078-361-2511
岡山営業所／086-231-3201
福山営業所／0849-23-2824
広島営業所／082-247-0228
山口営業所／083-973-7860
高松営業所／087-851-7736
松山営業所／089-943-4194
小倉営業所／093-521-7431
福岡営業所／092-414-3211
熊本営業所／096-355-1611

●制御機器についての技術的なお問い合わせは下記をご利用ください。
三　島/TEL 0559-82-5000
東　京/TEL 03-3493-7091
大　阪/TEL 06-6253-0471
〈地区別に受信いたしますが、回線状況により他地区へ転送させて頂くことがあります。〉
〈電話番号をお確かめの上、正しくダイヤルしてください。〉
営業時間：9:30〜12:00／13:00〜17:00
営　業　日：土・日・祝祭日および年末年始・春期と夏期の休業日を除く

●FAXによるお問い合わせは下記をご利用ください。
顧客サービスセンタ　お客様相談課　FAX 0559-82-5051

●インターネットによるお問い合わせは下記をご利用ください。
http://www.omron.co.jp/ib-info/support/

●その他のお問い合わせ先
納期・価格・修理・サンプル・承認図は貴社のお取引先、または貴社担当オムロン営業員にご相談ください。

インターネット情報サービス

オムロン制御機器の最新情報がご覧いただけます。
Industrial Webホームページ　http://www.omron.co.jp/ib-info/

オムロン商品のご用命は

カタログ番号 **SCEE-013** **2000年12月現在** ①XM㊦

©**OMRON Corporation** 2000 **All Rights Reserved.**
お断りなく仕様などを変更することがありますのでご了承ください